

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-108103  
(43)Date of publication of application : 11.04.2003

(51)Int.Cl. G09G 3/36  
G02F 1/133  
G09G 3/20

(21)Application number : 2002-186922 (71)Applicant : LG PHILIPS LCD CO LTD  
(22)Date of filing : 26.06.2002 (72)Inventor : HAM YONG SUNG

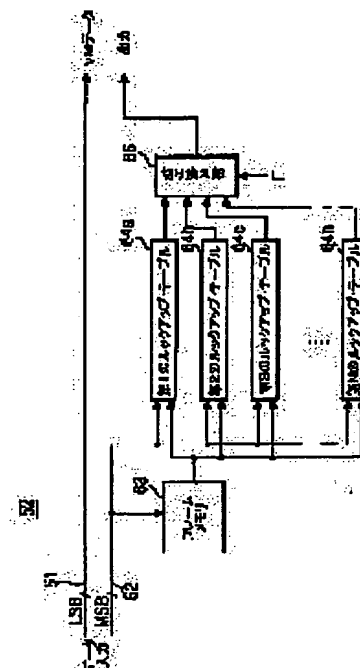
(30)Priority  
Priority number : 2001 200156235 Priority date : 12.09.2001 Priority country : KR

## (54) METHOD AND DEVICE FOR DRIVING LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and a device for driving a liquid crystal display device which have improved picture quality.

**SOLUTION:** The method and device for driving the liquid crystal display device detect a driving frequency and select one of pieces of data for correction outputted from a plurality of look-up tables according to the detected driving frequency to correct source data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-108103

(P2003-108103A)

(43) 公開日 平成15年4月11日 (2003. 4. 11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	特記事項 (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 5 0	G 0 2 F 1/133	5 5 0 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 2 1	G 0 9 G 3/20	6 2 1 F 5 C 0 8 0
	6 3 1		6 3 1 B
			6 3 1 V

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-186922(P2002-186922)

(22) 出願日 平成14年6月26日 (2002. 6. 26)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 1 - 5 6 2 3 5

(32) 優先日 平成13年9月12日 (2001. 9. 12)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 599127667

エルジー フィリップス エルシーディー

カンパニー リミテッド

大韓民国 ソウル, ヨンドンボーク,

ヨイドードン 20

(72) 発明者 ハム, ヨン スン

大韓民国 キョンギードー, アンヤン-

シ, ドンガンーク, ホギエー1ードン

957-5, 201号

(74) 代理人 100109726

弁理士 園田 吉隆 (外1名)

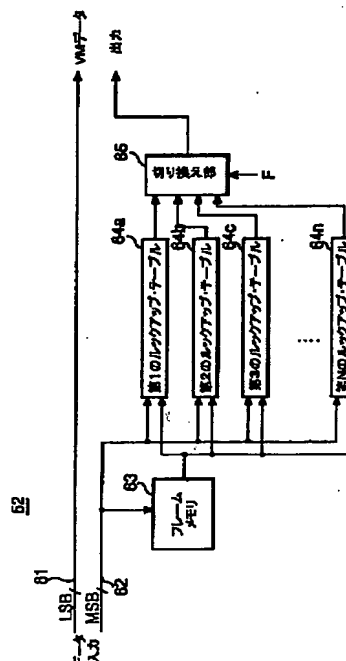
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は画質を向上させた液晶表示装置の駆動方法及び装置に関するものである。

【解決手段】 本発明による液晶表示装置の駆動方法及び装置は、駆動周波数を検出し、検出された駆動周波数により複数のルックアップ・テーブルから出力された修正用データのうちのいずれか1つを選択してソースデータを修正する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動周波数及び所定の周波数範囲を有する駆動周波数帯域の中のいずれか1つの周波数を基準に修正データの値を決定する段階と、当該修正データを前記駆動周波数及び所定の周波数範囲を有する駆動周波数帯域別に分けられた複数のルックアップ・テーブルに、駆動周波数及び所定の周波数範囲を有する駆動周波数の帯域毎に登録する段階と、前記駆動周波数を検出する段階と、前記検出された駆動周波数により前記複数のルックアップ・テーブルから出力された修正データの中のい

10 ずれか1つを選択してソースデータを修正する段階を含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項2】 前記ソースデータを上位ビットと下位ビットに分割する段階と、前記上位ビットを1フレームの期間分遅延させる段階を更に含むことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項3】 前記遅延された上位ビットと遅延されていない上位ビットを比較してその比較結果に基づいて、前もってルックアップ・テーブルに登録された複数の修正データの中のいずれか1つを選択することを特徴とする

20 請求項2に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項4】 駆動周波数を検出するモード検出器と、駆動周波数及び所定の周波数範囲を有する駆動周波数の帯域の中のいずれか1つを予め決定された修正データ値が前記周波数及び所定の周波数範囲によりそれぞれ登録されてソースデータを修正データに修正する複数のルックアップ・テーブルと、前記検出された駆動周波数により前記複数のルックアップ・テーブルにより修正されたデータの中のいずれか1つを選択するための切り換え部とを具備することを特徴とする液晶表示装置の駆動装置。

30 【請求項5】 前記ソースデータの上位ビットを1フレームの期間分遅延させて遅延された上位ビットを前記複数のルックアップ・テーブルに供給するフレームメモリとを更に具備することを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項6】 前記複数のルックアップ・テーブルのそれぞれは前記遅延された上位ビットと遅延されていない上位ビットを比較して、その比較結果により前記ソースデータに対応する修正データを選択することを特徴とする

40 請求項5に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項7】 液晶表示パネルに前記選択された修正データを供給するためのデータ駆動部と、前記液晶表示パネルにスキニング信号を供給するためのゲートドライバと、前記ソースデータを前記複数のルックアップ・テーブルと前記モード検出器に供給すると共に前記データ駆動部とゲート駆動部を制御するためのタイミング・コントローラとを更に具備することを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項8】 画像を表示する液晶表示パネルと、ソー

スデータの駆動周波数を検出するモード検出器と、前記ソースデータの上位ビットを1フレーム期間分遅延させて遅延された上位ビットを出力するフレームメモリと、駆動周波数及び所定の周波数範囲を有する駆動周波数の帯域の中のいずれか1つを基準に決定された修正データの値が前記周波数及び所定の周波数範囲によりそれぞれ登録されて前記遅延された上位ビットと遅延されていない上位ビットを比較して、その比較結果により前記ソースデータに対応する修正データを出力する複数のルックアップ・テーブルと、前記検出された駆動周波数により前記複数のルックアップ・テーブルにより修正されたデータの中のいずれか1つを選択してその修正データを前記液晶表示パネルに供給するための切り換え部とを具備することを特徴とする液晶表示装置の駆動装置。

【請求項9】 前記選択された修正データを前記液晶表示パネルに供給するための駆動部と、前記液晶表示パネルにスキニング信号を供給するためのゲート駆動部と、前記ソースデータを前記複数のルックアップ・テーブルと前記モード検出器に供給すると共に前記データ駆動部とゲート駆動部を制御するためのタイミング・コントローラとを更に具備することを特徴とする請求項8に記載の液晶表示装置の駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置に関し、特に画質を向上させた液晶表示装置の駆動方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】通常、液晶表示装置はビデオ信号により液晶セルの光透過率を調節して画像を表示する。液晶セル毎にスイッチング素子が形成されたアクティブマトリックスタイプの液晶表示装置が動画を表示するのに適している。アクティブマトリックスタイプの液晶表示装置に使用されるスイッチング素子としては主に薄膜トランジスタ（以下、「TFT」という）が利用されている。

【0003】液晶表示装置は数式1及び2で分かるように、液晶に固有の粘性と弾性という特性により応答速度が遅いという短所がある。

【数1】

$$\tau, \propto \frac{\gamma d^3}{\Delta \epsilon |V^2 - V_T^2|}$$

ここで、 $\tau$ 及び $\gamma$ は液晶に電圧が印加される際の上昇時間、 $V_a$ は印加電圧、 $V_T$ は液晶分子が傾斜運動を始めるフリーデリック遷移電圧（Frederick Transition Voltage）、 $d$ は液晶セルのセル・ギャップ、 $\gamma$ は液晶分子の回転粘度である。

【数2】

$$\tau \propto \frac{\gamma d^3}{K}$$

ここで、 $\tau$ 及び $f$ は液晶に印加された電圧がオフにされた後液晶が弾性復元力により元の位置に復元される下降時間、 $K$ は液晶固有の弾性係数である。

【0004】TNモードの液晶応答速度は液晶材料の物性とセル・ギャップにより変化させることができるが、通常、上昇時間が20～80msであり下降時間が20～30msである。このような液晶の応答速度は動画の1フレーム期間（NTSC：16.67ms）より長い  
ため、図1に示すように、液晶セルに充電される電圧が所望の電圧に到達する前に次のフレームに進行することにより動画で画面がかすむモーション・ブラーリング（Motion Blurring）現象が表れる。

【0005】図1に示すように、従来の液晶表示装置は動画を表示する際に応答速度が遅いことにより、1レベルでデータ（VD）のレベルが変化する時に、それに対応する表示輝度（BL）が所望の輝度に到達せず、所望の色と輝度を表現できなくなる。その結果、液晶表示装置には動画像のモーション・ブラーリング現象が表れ、  
明暗比の低下により表示品質が劣化する。

【0006】このような液晶表示装置の遅い応答速度を解決するために、アメリカ特許第5,495,265号とPCT国際公開番号WO99/05567には、ルックアップ・テーブルを利用してデータの変化の有無によりデータを修正する方法（以下、「高速駆動」という）が提案されている。この高速駆動方法は、図2に示すような原理でデータを修正する。

【0007】図2に示すように、従来の高速駆動方法は、入力データ（VD）を修正して修正されたデータ（MVD）を液晶セルに印加することにより所望の輝度（MBL）を得る。この高速駆動方法は1フレーム期間中に入力データの輝度値に対応する所望の輝度を得ることができるように、データの変化の有無に基づき数式1＊

4

＊で $|V^2_n - V^2_{n-1}|$ を大きくすることにより液晶の応答速度を加速させる。従って、高速駆動方法を利用する液晶表示装置は、液晶の遅い速度をデータ値の修正で補償して動画のモーション・ブラーリング現象を緩和させることにより、所望の色と輝度で画像を表示する。

【0008】さらに詳細には、高速駆動方法は、直前のフレーム（ $F_{n-1}$ ）と現在のフレーム（ $F_n$ ）それぞれの最上位ビット・データ（MSB）を比較して最上位ビット・データ（MSB）に変化があると、ルックアップ・テーブルから該当する修正用データ（Mデータ）を選択し、図3のように修正する。この高速駆動方法はハードウェア実現の際にメモリの大きさを減らすために、上位ビットだけを修正する。このように実現された高速駆動装置を図4に示す。

【0009】図4に示すように、従来の高速駆動装置は上位ビット・バスライン（42）に接続されたフレーム・メモリ（43）と、上位ビット・バスライン（42）とフレーム・メモリ（43）の出力端子両方に接続されたルックアップ・テーブル（44）とを具備する。

【0010】フレーム・メモリ（43）は上位ビット（MSB）を1フレーム期間の間に保存し、保存されたデータをルックアップ・テーブル（44）に供給する。ここで、上位ビット（MSB）は8ビットのソース・データ（RGB）のうち上位4ビットに設定する。

【0011】ルックアップ・テーブル（44）は、上位ビット・バスライン（42）から入力される現在のフレーム（ $F_n$ ）の上位ビット（MSB）と、フレーム・メモリ（43）から入力される直前のフレーム（ $F_{n-1}$ ）の上位ビット（MSB）を、下の表1または表2に当てはめて該当する修正用データ（Mデータ）を選択する。修正用データ（Mデータ）は下位ビット・バスライン（41）からの下位ビット（LSB）に加算されて液晶表示装置に供給される。

【表1】

区分	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	2	3	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	15	15	15
1	0	1	3	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	15	15	15
2	0	0	2	4	5	6	7	8	10	12	13	14	14	15	15	15
3	0	0	1	3	5	6	7	8	10	11	13	14	14	15	15	15
4	0	0	1	2	4	6	7	8	9	11	12	13	14	15	15	15
5	0	0	1	2	3	5	7	8	9	11	12	13	14	15	15	15
6	0	0	1	2	3	4	6	8	9	10	12	13	14	15	15	15
7	0	0	1	2	3	4	5	7	9	10	11	13	14	15	15	15
8	0	0	1	2	3	4	5	6	8	10	11	12	13	15	15	15
9	0	0	1	2	3	4	5	6	7	9	11	12	13	14	15	15
10	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	15
11	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	14	15	15
12	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	15
13	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	13	15	15
14	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11	12	14	15
15	0	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11	13	15

【表2】

区分	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240
0	0	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	240
16	0	16	48	64	80	96	112	128	160	192	208	224	240	240	240	240
32	0	0	32	64	80	96	112	128	160	192	208	224	240	240	240	240
48	0	0	16	48	80	96	112	128	160	176	208	224	240	240	240	240
64	0	0	16	48	64	96	112	128	144	176	192	208	224	240	240	240
80	0	0	16	32	48	80	112	128	144	176	192	208	224	240	240	240
96	0	0	16	32	48	64	96	128	144	160	182	208	224	240	240	240
112	0	0	16	32	48	64	80	112	144	160	176	208	224	240	240	240
128	0	0	16	32	48	64	80	96	128	160	176	182	224	240	240	240
144	0	0	16	32	48	64	80	96	112	144	176	192	208	224	240	240
160	0	0	16	32	48	64	80	96	112	128	160	192	208	224	240	240
176	0	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	176	208	224	240	240
192	0	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	192	224	240	240
208	0	0	16	32	48	48	64	80	88	112	128	160	176	208	240	240
224	0	0	16	32	48	48	64	80	88	112	128	144	176	182	224	240
240	0	0	0	16	32	48	48	64	80	88	112	128	144	176	208	240

表1及び表2において、左側列は直前のフレーム(F<sub>n-1</sub>)のデータ電圧(VD<sub>n-1</sub>)であり、最上行は現在のフレーム(F<sub>n</sub>)のデータ電圧(VD<sub>n</sub>)である。表1は最上位4ビット(20、21、22、23)を10進数に表現したルックアップ・テーブルである。表2は8ビットのデータの中の最上位4ビットに加重値(24、25、26、27)を適用したルックアップ・テーブルである。

【0012】しかし従来の高速駆動方式はテレビのようにデータの駆動周波数が固定された場合を前提として研究されたため、モニタのように駆動周波数が変化する周波数可変型の表示装置に適用されにくいという問題点があった。より詳細には、従来の高速駆動方式は特定の周波数(例えば、50Hz)とそれにより固定された液晶の応答速度(16.7ms)に合わせて修正用データ(Mデータ)の電圧レベルが固定される。これに比べて、コンピュータのモニタは駆動周波数が50~80Hzの間で変化することができるように製作される。このようなモニタに従来の高速駆動方式を適用するためには、従来の高速駆動方式で設定された修正用データ(Mデータ)を駆動周波数により変えることが必要である。これは駆動周波数により液晶に充電される電圧を変えることにより液晶の応答速度を調整するためである。このため、特定の周波数の駆動周波数を基準に設定された修正用データ(Mデータ)が、その周波数より小さいか又は大きい周波数の駆動周波数で画像を表示するモニタに適用されると、画質が更に劣化する。

【0013】

【課題を解決するための手段】従って、本発明の目的は画質を向上させた液晶表示装置の駆動方法及び装置を提供することである。

【0014】

【発明の構成及び作用】前記目的を達成するために、本発明による液晶表示装置の駆動方法は、駆動周波数及び所定の周波数範囲を有する駆動周波数の帯域を分割し、各帯域別に修正用データの値を決定する段階と、駆動周

波数及び所定の周波数範囲を有し駆動周波数帯域別に分けられた複数のルックアップ・テーブルに、前記修正用データを、駆動周波数帯域別に登録する段階と、前記駆動周波数を検出する段階と、前記検出された駆動周波数により前記複数のルックアップ・テーブルから出力された修正用データのうちのいずれか1つを選択してソースデータを修正する段階を含む。

【0015】本発明による液晶表示装置の駆動方法は、ソースデータを上位ビットと下位ビットに分割する段階と、上位ビットを1フレーム期間分遅延させる段階を更に含む。

【0016】本発明による液晶表示装置の駆動方法は、遅延された上位ビットと遅延されていない上位ビットを比較し、その比較結果により前もってルックアップ・テーブルに登録された複数の修正用データのうちのいずれか1つを選択することを特徴とする。

【0017】本発明による液晶表示装置の駆動装置は、駆動周波数を検出するモード検出器と、駆動周波数又は所定の周波数範囲を有する駆動周波数の帯域のうち1帯域を基準に設定された修正用データの値を周波数帯域別に登録したソースデータを修正するための複数のルックアップ・テーブルと、前記検出された駆動周波数により前記複数のルックアップ・テーブルにより修正されたデータのうちのいずれか1つを選択するための切り換え部とを具備する。

【0018】本発明による液晶表示装置の駆動装置は、ソースデータの上位ビットを1フレーム期間分遅延させ、遅延された上位ビットを前記複数のルックアップ・テーブルに供給するフレーム・メモリとを更に具備する。

【0019】本発明による液晶表示装置の駆動装置において、ルックアップ・テーブルのそれぞれは前記遅延された上位ビットと遅延されていない上位ビットを比較して、その比較結果により前記ソースデータに対応する修正用データを選択することを特徴とする。

【0020】本発明による液晶表示装置の駆動装置は、

液晶表示パネルに前記選択された修正用データを供給するためのデータ駆動部と、液晶表示パネルにスキャン信号を供給するためのゲートドライバと、ソースデータを前記複数のルックアップ・テーブルと前記モード検出器に供給すると共に前記データ駆動部とゲート駆動部を制御するためのタイミング・コントローラとを更に具備する。

【0021】本発明による液晶表示装置の駆動装置は、画像を表示する液晶表示パネルと、ソースデータの駆動周波数を検出するモード検出器と、ソースデータの上位ビットを1フレーム期間分遅延させ、遅延された上位ビットを出力するフレーム・メモリと、駆動周波数及び所定の周波数範囲を有する駆動周波数帯域のうち1帯域を基準に決定された修正用データの値が帯域別に登録されており、前記遅延された上位ビットと遅延されていない上位ビットを比較した結果により前記ソースデータに対応する修正用データを出力する複数のルックアップ・テーブルと、検出された駆動周波数に応じて前記複数のルックアップ・テーブルにより修正されたデータのうちの1つを選択し、該修正されたデータを前記液晶表示パネルに供給するための切り換え部とを具備する。

【0022】本発明による液晶表示装置の駆動装置は選択された修正データを前記液晶表示パネルに供給するための駆動部と、液晶表示パネルにスキャン信号を供給するためのゲート駆動部と、ソースデータを前記複数のルックアップ・テーブルと前記モード検出器に供給すると共に前記データ駆動部とゲート駆動部を制御するためのタイミング・コントローラとを更に具備する。

【0023】

【作用】本発明による液晶表示装置の駆動方法及び装置は、駆動周波数または駆動周波数の帯域別に設定された修正用データを複数のルックアップ・テーブルに登録して、現在入力されるデータの駆動周波数を検出して検出された駆動周波数に適合する修正データを選択する。

【0024】

【発明の実施態様】以下、図5乃至図7を参照して本発明の好ましい実施例を説明する。

【0025】図5に示すように、本発明による液晶表示装置の駆動装置は、データライン(55)とゲートライン(56)の交差部に液晶セル(C1c)を駆動するためのTFTが形成された液晶パネル(57)と、液晶パネル(57)のデータライン(55)にデータを供給するためのデータドライバ(53)と、液晶パネル(57)のゲートライン(56)にスキャンパルスを提供するためのゲートドライバ(54)と、デジタル・ビデオ・データと同期信号(HV)が供給されるタイミング・コントローラ(51)と、デジタル・ビデオ・データ(RGB)の周波数を検出するためのモード検出器(58)と、デジタル・ビデオ・データ(RGB)の周波数別にまたは周波数の帯域別に修正用データが設定さ

れた複数のルックアップ・テーブルを利用してデジタル・ビデオ・データ(RGB)を修正するためのデータ修正部(52)とを具備する。

【0026】液晶パネル(57)は、間に液晶が注入された二枚のガラス基板からなり、その下部ガラス基板上に複数のデータライン(55)と複数のゲートライン(56)が相互に直交するように形成されている。データライン(55)とゲートライン(56)の交差部に形成されたTFTは、スキャンパルスにตอบสนองしてデータライン(55)上の液晶セル(C1c)を駆動する。このために、TFTのゲート電極はゲートライン(56)に接続され、ソース電極はデータライン(55)に接続される。そしてTFTのドレーン電極は液晶セル(C1c)の画素電極に接続される。

【0027】タイミング・コントローラ(51)は、図示しないデジタル・ビデオ・カードから供給されるデジタル・ビデオ・データを再整列する。タイミング・コントローラ(51)により再整列されたデータ(RGBデータ)はデータ修正部(52)とモード検出器(58)に供給される。

【0028】また、タイミング・コントローラ(51)は入力される水平/垂直同期信号(HV)を利用してドットクロック(Dclk)、ゲート・スタート・パルス(GSP)、図示しないゲート・シフト・クロック(GSC)、出力イネーブル/ディスエーブル信号のタイミング制御信号と極性の制御信号を生成し、データドライバ(53)とゲートドライバ(54)を制御する。ドットクロック(Dclk)と極性制御信号はデータドライバ(53)に供給され、ゲート・スタート・パルス(GSP)とゲート・シフト・クロック(GSC)はゲートドライバ(54)に供給される。

【0029】ゲートドライバ(54)はタイミング・コントローラ(51)から供給されるゲート・スタート・パルス(GSP)とゲート・シフト・クロック(GSC)に応じてスキャンパルス、即ちゲート・ハイパルスを順次発生するシフト・レジスタと、スキャンパルスの電圧を液晶セル(C1c)の駆動に適合するレベルにシフトさせるためのレベル・シフトを含む。このスキャンパルスに応じてTFTはターン・オンされる。TFTがターン・オンされる際に、データライン(55)上のビデオ・データは液晶セル(C1c)の画素電極に供給される。

【0030】データ・ドライバ(53)にはデータ修正部(52)により周波数に応じて修正されたデータ(VMデータ)が供給されると共に、タイミング・コントローラ(51)からドットクロック(Dclk)が入力される。このデータ・ドライバ(53)はドットクロック(Dclk)により修正データ(VMデータ)をサンプリングした後、1ライン分ずつラッチする。このデータ・ドライバ(53)によりラッチされたデータはアナロ

グ・データに変換され、スキャン期間毎にデータライン(55)に供給される。データ・ドライバ(53)は修正データに対応するガンマ電圧をデータライン(55)に供給することもできる。

【0031】データ修正部(52)には、駆動周波数別または一定の周波数範囲を有する駆動周波数帯域別に修正用データが設定された複数のルックアップ・テーブルが含まれる。このデータ修正部(52)はモード検出器(58)からの周波数検出信号によりルックアップ・テ

ーブルを選択し、該当するルックアップ・テーブルで直前のフレーム(Fn-1)と現在のフレーム(Fn)の変化の有無により修正用データを選択する。

【0032】モード検出器(58)はデジタル・ビデオ・データ(RGB)をカウンタしてデジタル・ビデオ・データ(RGB)の周波数を検出する。このように検出されたデジタル・ビデオ・データ(RGB)の周波数情報は、周波数の検出信号(F)としてデータ修正部(52)の制御端子に供給される。

【0033】図6はデータ修正部(52)の詳細な構成を表す。

【0034】図6を参照すると、本発明によるデータ修正部(52)は上位ビット(MSB)が入力されるフレ

駆動周波数(Hz)	50	60	70	80
要求される応答時間(ms)	20	16.7	14.3	12.5

表3に示すように、駆動周波数により要求される液晶の応答時間は駆動周波数に反比例する。従って、n個のルックアップ・テーブル(64a乃至64n)のそれぞれに設定された修正用データの値は、駆動周波数または駆動周波数帯域別に異なるように設定される。

$$VD_n < VD_{n-1} \longrightarrow MVD_n < VD_n \text{ --- (1)}$$

$$VD_n = VD_{n-1} \longrightarrow MVD_n = VD_n \text{ --- (2)}$$

$$VD_n > VD_{n-1} \longrightarrow MVD_n > VD_n \text{ --- (3)}$$

【0038】関係式(1)乃至(3)において、VDn-1は直前のフレームのデータ電圧、VDnは現在のフレームのデータ電圧、そしてMVDnは修正データ電圧をそれぞれ表す。

【0039】下の表4のように、一定の周波数範囲を有する駆動周波数の帯域別に修正用データが設定される

＊ーム・メモリ(63)と、周波数別または周波数帯域別に修正用データが設定されたn個のルックアップ・テーブル(64a乃至64n)と、駆動周波数によりルックアップ・テーブル(64a乃至64n)から出力される修正用データのうちのいずれか1つを選択するための切り換え部(65)とを具備する。

【0035】フレーム・メモリ(63)はタイミング・コントローラ(51)の上位ビット・バスライン(62)に接続されてタイミング・コントローラ(51)から入力される上位ビット(MSB)を1フレーム期間の間に保存する。そしてフレーム・メモリ(63)はフレーム毎に保存された上位ビット(MSB)をn個のルックアップ・テーブル(64a乃至64n)に供給する。

【0036】ルックアップ・テーブル(64a乃至64n)のそれぞれには、駆動周波数または周波数帯域別に独立して設定された修正用データが登録される。各ルックアップ・テーブル(64a乃至64n)に設定された修正用データは、下の表3に示すように、駆動周波数または駆動周波数帯域別に要求される応答速度を基準にその値が決定される。

【表3】

※【0037】また、ルックアップ・テーブル(64a乃至64n)のそれぞれに登録された修正用データは、直前のフレーム(Fn-1)と現在のフレーム(Fn)の比較結果により、下の関係式(1)乃至(3)を満足するようにその値が決定される。

と、各駆動周波数別に修正用データが設定される場合と比較してルックアップ・テーブルのメモリの大きさが小さい。このように周波数帯域別に修正用データを設定することが可能な理由は、小さい周波数の変化には要求される液晶の応答時間の差が殆どないためである。

【表4】

駆動周波数の帯域 (Hz)	駆動周波数の帯域に対応するルックアップ・テーブル
50～55	ルックアップ・テーブル (50Hz)
56～65	ルックアップ・テーブル (60Hz)
66～75	ルックアップ・テーブル (70Hz)
76～80	ルックアップ・テーブル (80Hz)

本発明による液晶表示装置の駆動方法及び装置において、前記データ修正過程は図7のフロー・チャートに整理することができる。

【0040】図7に示すように、予めn個のルックアップ・テーブル(64a乃至64n)のそれぞれに、駆動周波数または一定の周波数範囲を有する駆動周波数帯域別に値が決定された修正用データが登録される。(S71段階)続いて、モード検出器(58)により駆動周波数が検出されると(S72段階)、各ルックアップ・テーブル(64a乃至64n)を通して選択された修正用データの中から検出された駆動周波数に対応する修正用データが選択される。(S73段階)

【0041】一方、本発明による液晶表示装置の駆動方法及び装置について、実施例で上位ビットだけを修正する方法を記載しているが、ソースデータのフルビット(8ビット)を修正することもできる。

【0042】

【発明の効果】上述のように、本発明による液晶表示装置の駆動方法及び装置は、駆動周波数または駆動周波数帯域別に設定された修正用データを複数のルックアップ・テーブルに登録し、現在入力されるデータの駆動周波数を検出して検出された駆動周波数に適合する修正用データを選択する。このように駆動周波数を検出して検出された駆動周波数に最適な修正用データを選択することで、本発明による液晶表示装置の駆動方法及び装置は、駆動周波数別に要求される液晶の応答速度に適應することができるようになる。その結果、本発明による液晶表示装置の駆動方法及び装置は、駆動周波数が異なる表示装置にも、最適な高速駆動を実現することができ、画質を向上させることができる。

【0043】以上説明した内容を通し、当業者であれば本発明の技術思想を逸脱しない範囲で多様な変更及び修正が可能であることが分かる。例えば、データ修正部と演算機はルックアップ・テーブル以外にもプログラムとこれを実行するためのマイクロプロセッサのような異なる形態に具現することもできる。また、本発明による

技術的な思想は、データ修正が必要なすべての分野、例えば、プラズマディスプレイ(PDP)、電界放出表示装置(FED)、エレクトロ・ルミネセンス表示装置(EL)のデジタル平板表示装置に適用することができる。従って、本発明の技術的な範囲は、明細書の詳細な説明に記載された内容に限定されず、特許請求の範囲によって定められる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は通常の液晶表示装置においてデータによる輝度変化を表す波形図である。

【図2】 図2は従来の高速駆動方法においてデータ修正による輝度変化の一例を表す波形図である。

【図3】 図3は8ビットのデータを使用した従来の高速駆動方法の一例を表す。

【図4】 図4は従来の高速駆動装置を表すブロック図である。

【図5】 図5は本発明の実施例による液晶表示装置の駆動装置を表すブロック図である。

【図6】 図6は図5に図示されたデータ修正部を詳細に表すブロック図である。

【図7】 図7は本発明の実施例による液晶表示装置の修正手順を段階的に表すフロー・チャートである。

【符号の説明】

42、62：上位ビット・バスライン

43：フレーム・メモリ

44：ルックアップ・テーブル

51：タイミング・コントローラ

52：データ修正部

53：データドライバ

54：ゲートドライバ

55：データライン

56：ゲートライン

57：液晶パネル

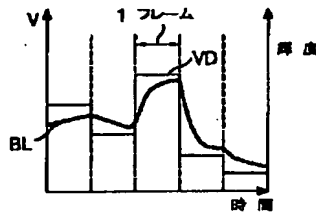
58：モード検出器

63：フレーム・メモリ

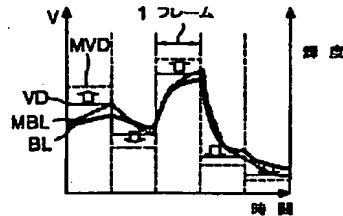
64a乃至64n：ルックアップ・テーブル



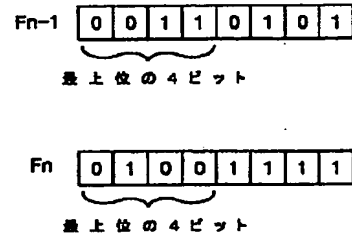
【図1】



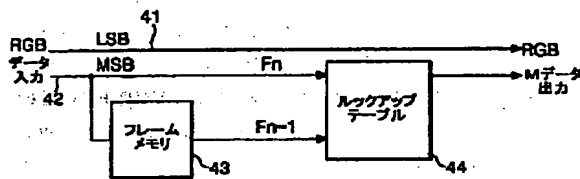
【図2】



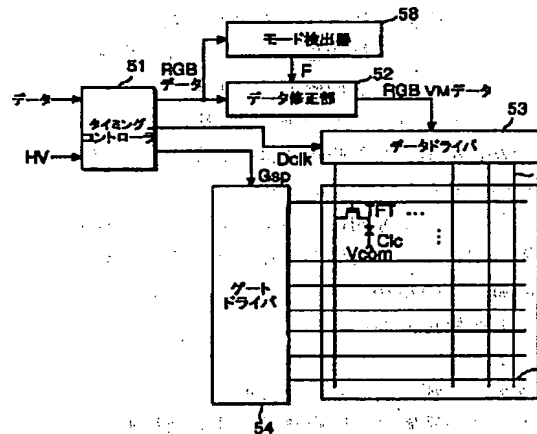
【図3】



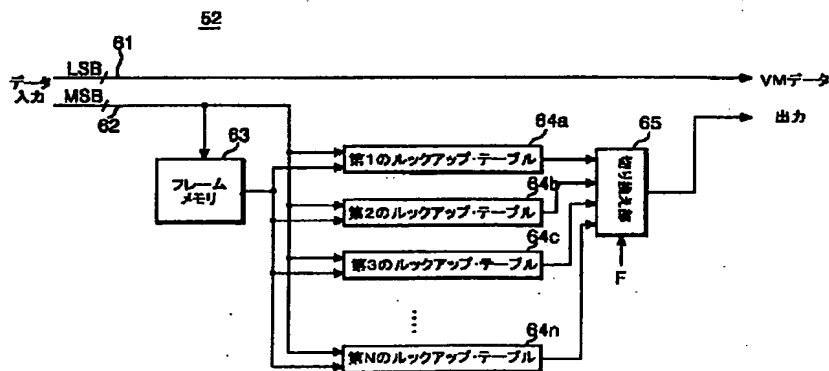
【図4】



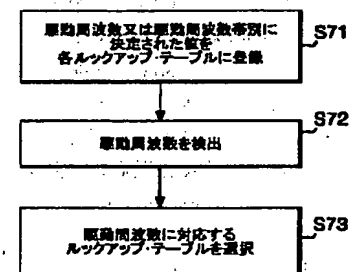
【図5】



【図6】



【図7】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターマコード (参考)
G 0 9 G 3/20	6 4 1	G 0 9 G 3/20	6 4 1 C
			6 4 1 P
			6 4 1 R
	6 5 0		6 5 0 A

F ターム(参考) 2H093 NC16 NC26 NC29 NC34 ND01  
 ND34  
 5C006 AA01 AA16 AA22 AC11 AC26  
 AF03 AF04 AF13 AF46 AF51  
 AF52 AF53 AF72 AF84 AF85  
 BB16 BC12 BC16 BF02 BF07  
 BF08 BF14 BF15 BF24 FA08  
 FA14 FA25 FA29  
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD02 DD05  
 DD08 EE19 FF11 GG12 GG15  
 GG17 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05  
 JJ07 KK02